

インクジェット用抵抗体インクに関する研究

電子技術課 坂井雄一 中央研究所 二口友昭
富士機械製造(株) 塚田謙磁 川尻明宏 叶建明 児玉誠吾

1. 緒言

近年、電子部品の小型化、低背化や使用材料の複合化が進んでいる。そこで、従来使用されてきたスクリーン印刷法やディスペンス法とは異なる次世代の実装技術としてインクジェット法の産業への応用が期待されている。しかしながら、インクジェット法では、既存のペースト材料をそのまま使用することが困難であり、インクジェットヘッドからの吐出に適したインクを作製する必要がある。また、電子材料の複合化にともない使用可能な工程温度の低下も進んでいる。そこで、インクジェット法に適し、なおかつ比較的低い温度での熱処理が可能な抵抗体作製用インクの作製を行った。

2. 実験方法

溶媒、樹脂、分散剤及び無機系顔料を混合し、抵抗体用のインクを作製した。インクの固形分は、20wt%とした。作製したインクは、レオロジー特性、分散安定性、インクジェットヘッドからのインクの吐出確認により評価を行った。印刷したインクは160°Cで硬化を行ったのち抵抗値測定、断面形状測定、断面観察により評価を行った。

3. 実験結果

作製したインクについて、溶媒組成を最適化することで顔料分散の安定性が向上した。さらに、作製したインクについてインクジェットヘッドからの吐出実験を行った。ヘッドの駆動条件を最適化することで、インクジェットヘッドからインクが下向きに吐出される様子が観察された。吐出状態の写真を図1に示す。このときの液滴速度は約8m/sであり、一般に安定した吐出が可能と言われる液滴速度5~10m/sの範囲に入っていた。作製したインクを用い、PETフィルムへのラインパターンを印刷したところ、幅が約100 μ mのラインの描

画が可能であった。一方で、セラミックス基板への印刷では、パターンのニジミが生じ、ポリイミドフィルムへの印刷ではインクのはじきが発生した。アルミナ基板上では硬化後に体積抵抗率が約3 Ω ·cmの抵抗膜が得られた。抵抗膜とアルミナ基板との界面について、FIBによる断面だしを行い、SIM像による観察を行った。その結果を図2に示す。基板の凹凸に膜が入り込んでおり、アンカー効果による高い密着性が期待される。今後、パターン性向上のために印刷対象物に応じたインクの最適化や印刷対象物の表面処理の検討、また、インク組成が電気特性に与える影響についても検討が必要である。

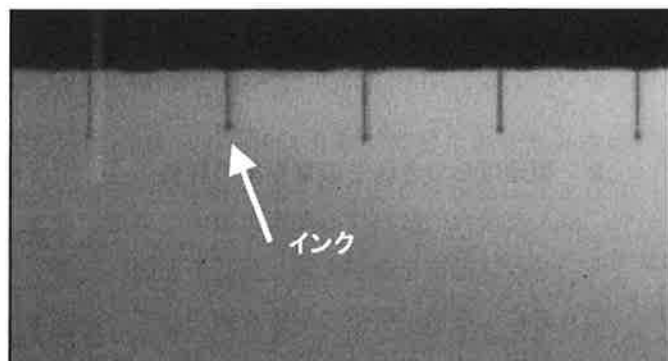


図1：インクジェットヘッドから吐出される抵抗体インクの光学写真

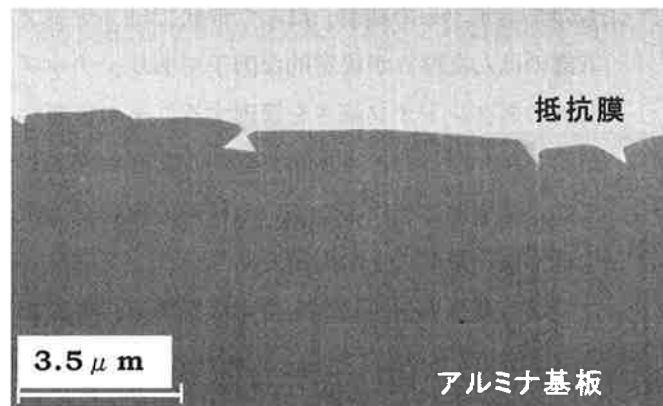


図2：アルミナ基板と抵抗膜の界面付近の断面SIM像